



## Grøn energi - vejen mod et dansk energisystem uden fossile brændsler

Morthorst, Poul Erik

*Publication date:*  
2010

*Document Version*  
Publisher's PDF, also known as Version of record

[Link back to DTU Orbit](#)

*Citation (APA):*  
Morthorst, P. E. (Invited author). (2010). Grøn energi - vejen mod et dansk energisystem uden fossile brændsler. Sound/Visual production (digital)

---

### General rights

Copyright and moral rights for the publications made accessible in the public portal are retained by the authors and/or other copyright owners and it is a condition of accessing publications that users recognise and abide by the legal requirements associated with these rights.

- Users may download and print one copy of any publication from the public portal for the purpose of private study or research.
- You may not further distribute the material or use it for any profit-making activity or commercial gain
- You may freely distribute the URL identifying the publication in the public portal

If you believe that this document breaches copyright please contact us providing details, and we will remove access to the work immediately and investigate your claim.

# Grøn energi

– vejen mod et dansk  
energisystem uden  
fossile brændsler

Klimakommissionens Rapport  
Præsenteret af  
Poul Erik Morthorst, Risø DTU



## KLIMAKOMMISSIONENS KOMMISSORIUM

- "Klimakommissionen skal belyse, hvorledes Danmark på lang sigt kan frigøre sig fra afhængigheden af fossile brændstoffer. Kommissionen skal ved belysningen beskrive virkeliggørelsen af den langsigtede vision."
- **Syv forhold**, der skal tages udgangspunkt i:
  1. reduktion i udledningen af drivhusgasser
  2. øget energieffektivitet
  3. fortsat høj forsyningssikkerhed
  4. samfundsøkonomisk omkostningseffektivitet gennem anvendelse af markeds-baserede løsninger
  5. fortsat høj økonomisk vækst
  6. gunstig erhvervsudvikling og fremme af erhvervslivets internationale konkurrenceevne
  7. miljømæssig bæredygtig udvikling

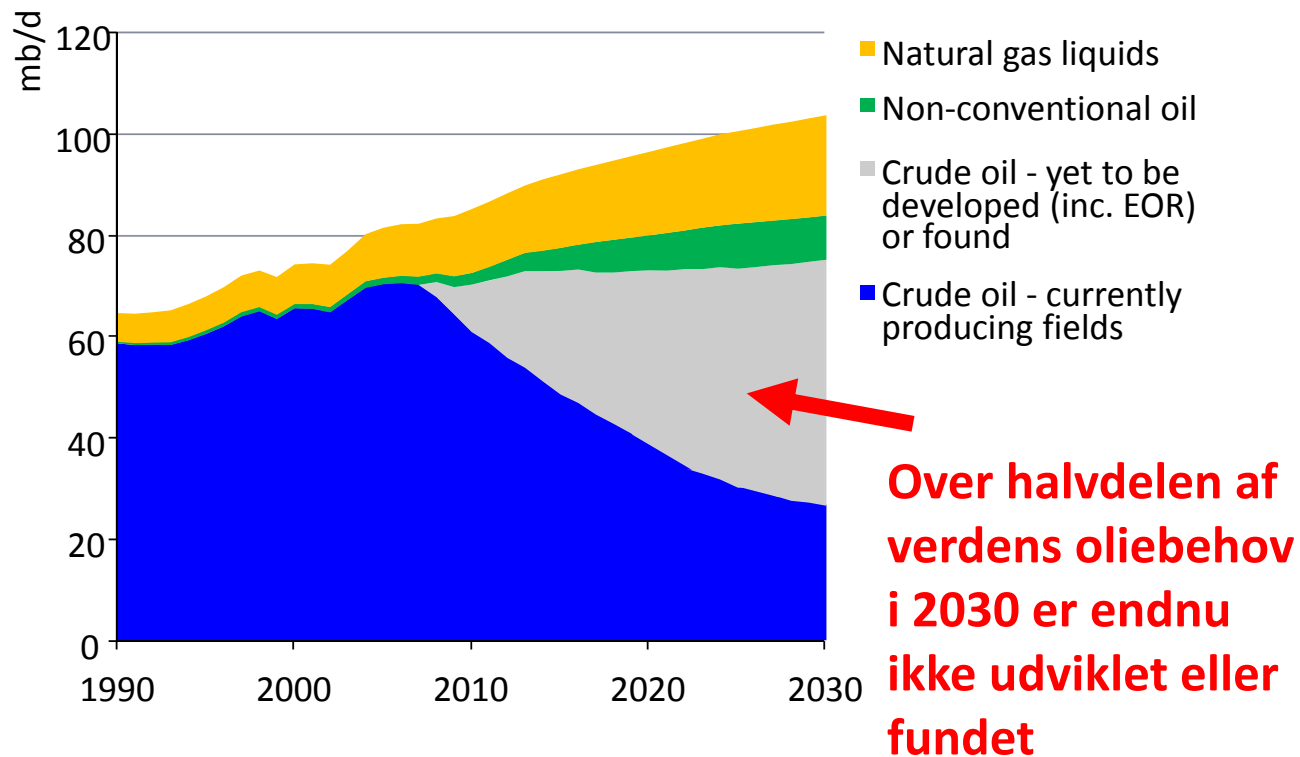


## KLIMAKOMMISSIONENS SAMMENSÆTNING

- Katherine Richardson (formand), Professor og Prodekan ved Københavns Universitet
  - Dorte Dahl-Jensen, Professor ved Københavns Universitet
  - Jørgen Elmeskov, Direktør i OECD
  - Cathrine Hagem, Seniorforsker ved Statistisk sentralbyrå, Norge
  - Jørgen Henningsen, Tidligere direktør i EU-Kommissionen
  - John A. Korstgård, Professor og Institutleder ved Aarhus Universitet
  - Niels Buus Kristensen, Institutdirektør for DTU Transport
  - Poul Erik Morthorst, Forskningsspecialist ved Risø DTU
  - Jørgen E. Olesen, Forskningsprofessor ved Aarhus Universitet
  - Mette Wier, Direktør for AKF (Anvendt KommunalForskning)
- 
- 21 møder. Faglige analyser. Dokumentation på [www.klimakommissionen.dk](http://www.klimakommissionen.dk)



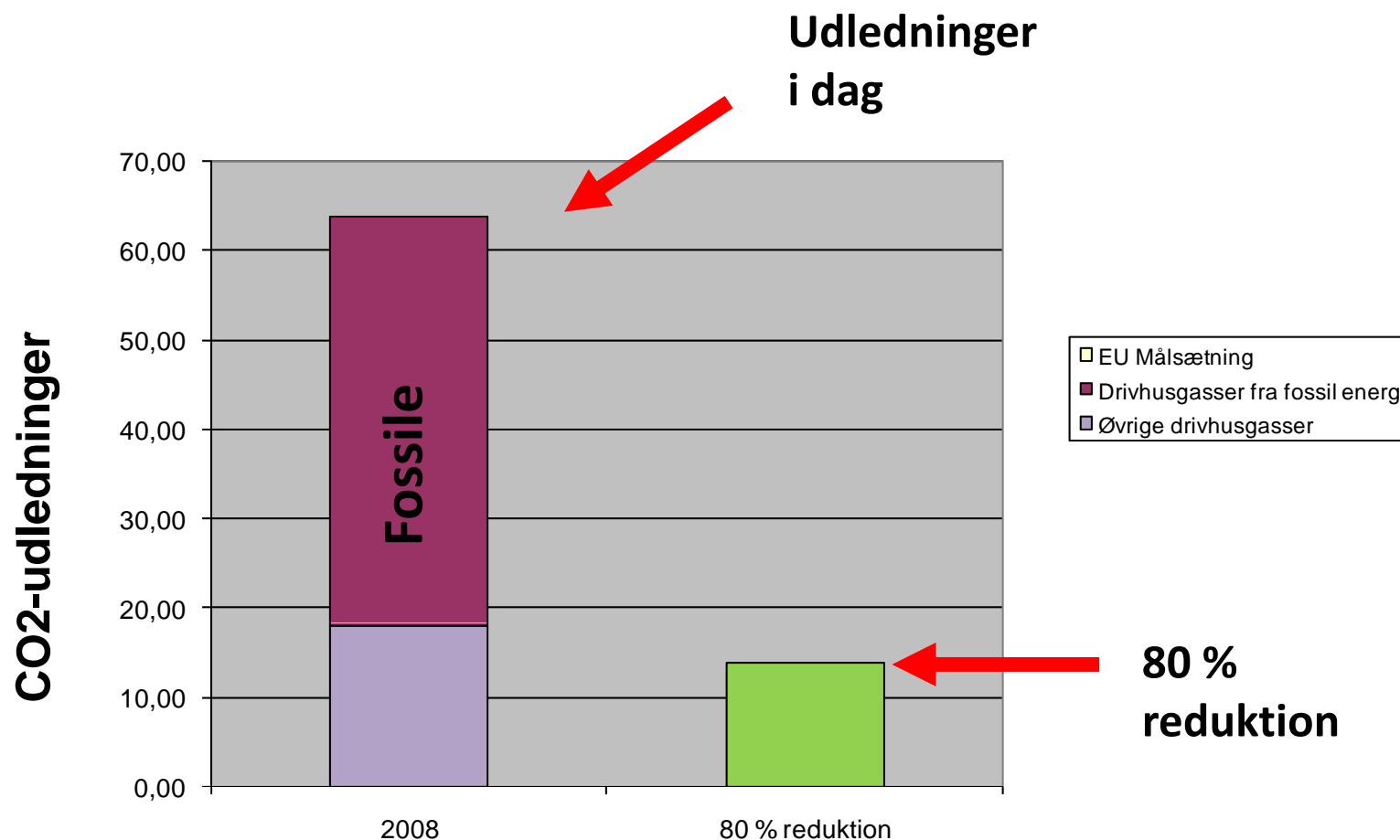
## UDFORDRING: STORT PRES PÅ OLIE- OG GASRESSOURCER



- Stigende priser
- Stor usikkerhed
- Olie og gas koncentreret på få hænder



## UDFORDRING: FOSSILE BRÆNDSLER UDGØR STØRSTE CO2 UDLEDNING. INDSATS HER NØDVENDIG HVIS MÅL SKAL NÅS





## TO MÅL FOR KOMMISSIONEN

**Uafhængige af olie, kul  
og gas**

**Vedvarende energi  
kan dække  
Danmarks  
energiforbrug**

**Ambitiøs  
klimamålsætning**

**Udgangspunkt er  
EU's mål om 80-95  
pct. reduktion af  
udledninger i 2050**



## KK's definition på uafhængighed

### **Uafhængighed af fossile brændsler betyder:**

- at der ikke anvendes/forbruges fossil energi i Danmark (indenlands)
- at dansk forbrug af el baseret på vedvarende energi på årsbasis gennemsnitligt skal svare til dansk el-produktion baseret på vedvarende energi





## KLIMAKOMMISSIONENS PRINCIPPER

Vækst skal bevares

"Danmark er ikke en ø"

Uafhængighed skal opnås med størst mulig  
samfundsøkonomisk effektivitet

Der skal ikke udpeges vindertechnologier.  
"Markedsmekanismer frem for planøkonomi"

Biomasse giver muligheder men også  
udfordringer



## To Fremtidsbilleder

	<b>Ambitiøse rammebetingelser</b> Lav oliepris Høj CO <sub>2</sub> -kvotepris Høj biomassepris	<b>Uambitiøse rammebetingelser</b> Høj oliepris Lav CO <sub>2</sub> -kvotepris Lav biomassepris
<b>Reference</b>	<b>Ref. A</b>	<b>Ref. U</b>
<b>Fremtid med max. biomasseforbrug på 230 PJ/år</b>	<b>FB A1</b>	<b>FB U1</b>
<b>Fremtid med mulighed for ubegrænset biomasseforbrug</b>	<b>FB A2</b>	<b>FB U2</b>



## Priser på brændsler

Priser kr/GJ	2010	2050 FB A	2050 FB U
Kul	15	13	24
Gasolie	88	110	164
Naturgas	58	62	84
Træflis	45	123	66
CO <sub>2</sub> -pris i kr/ton	111	1150	380

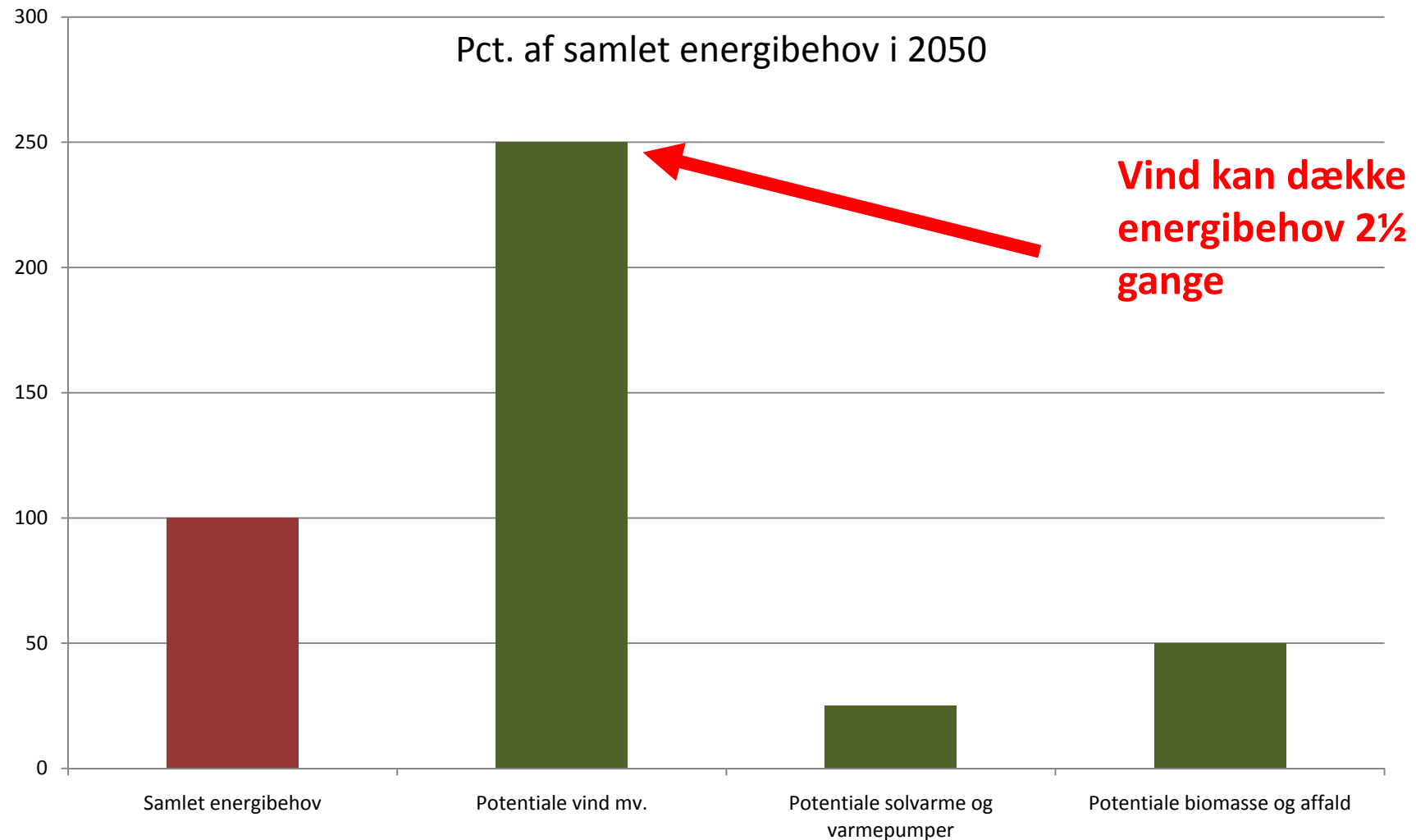


## KLIMAKOMMISSIONENS RESULTATER

- Danmark kan blive uafhængig af fossile brændsler i 2050.
- Selvom vores energibehov vil være dobbelt så stort
- Teknologien eksisterer allerede i dag, men meget ny vil komme til
- Lille forskel i pris da fortsat afhængighed af fossile brændsler bliver en dyr fornøjelse

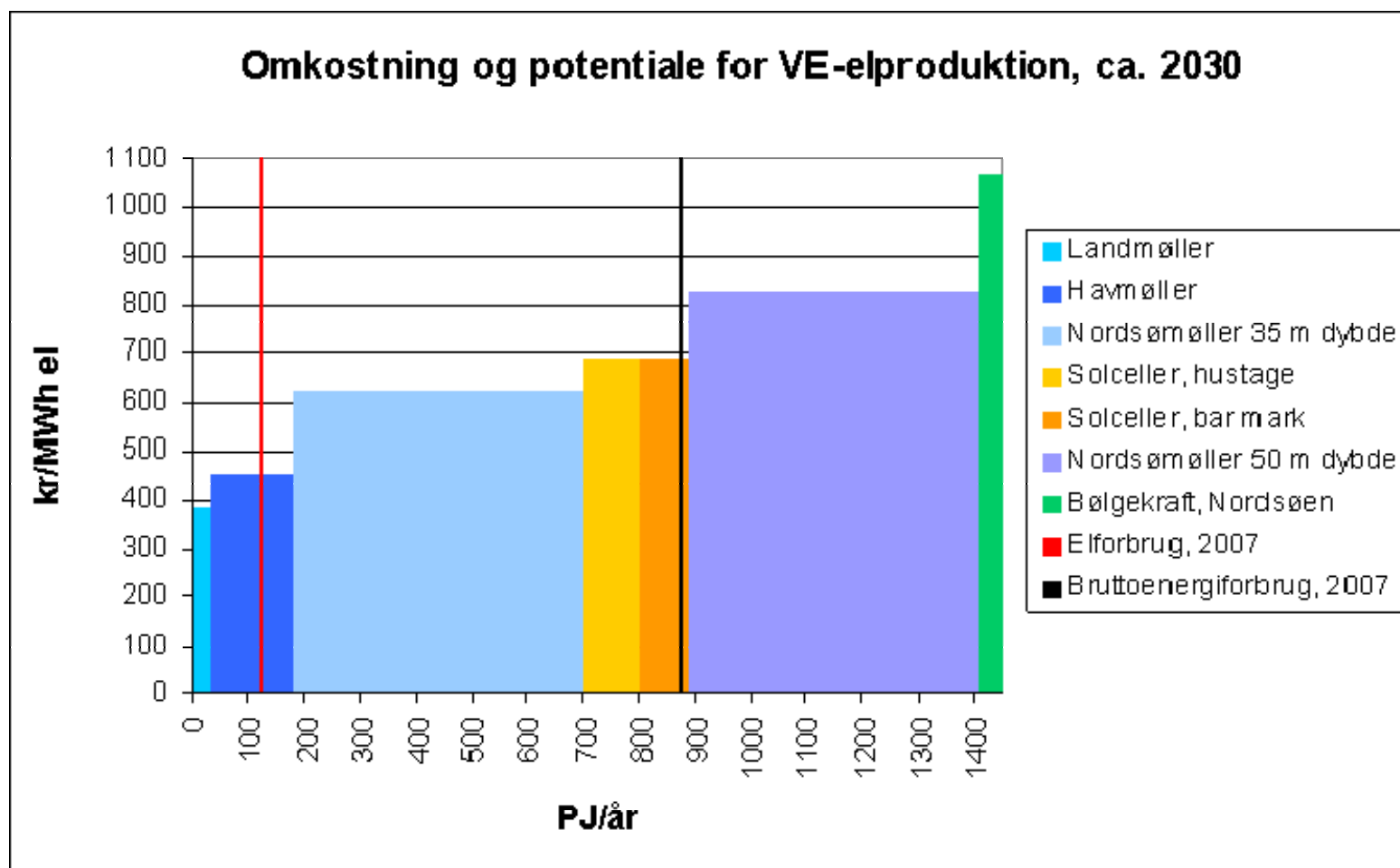


## Vores energibehov vil stige, men der er rigelig vedvarende resurser





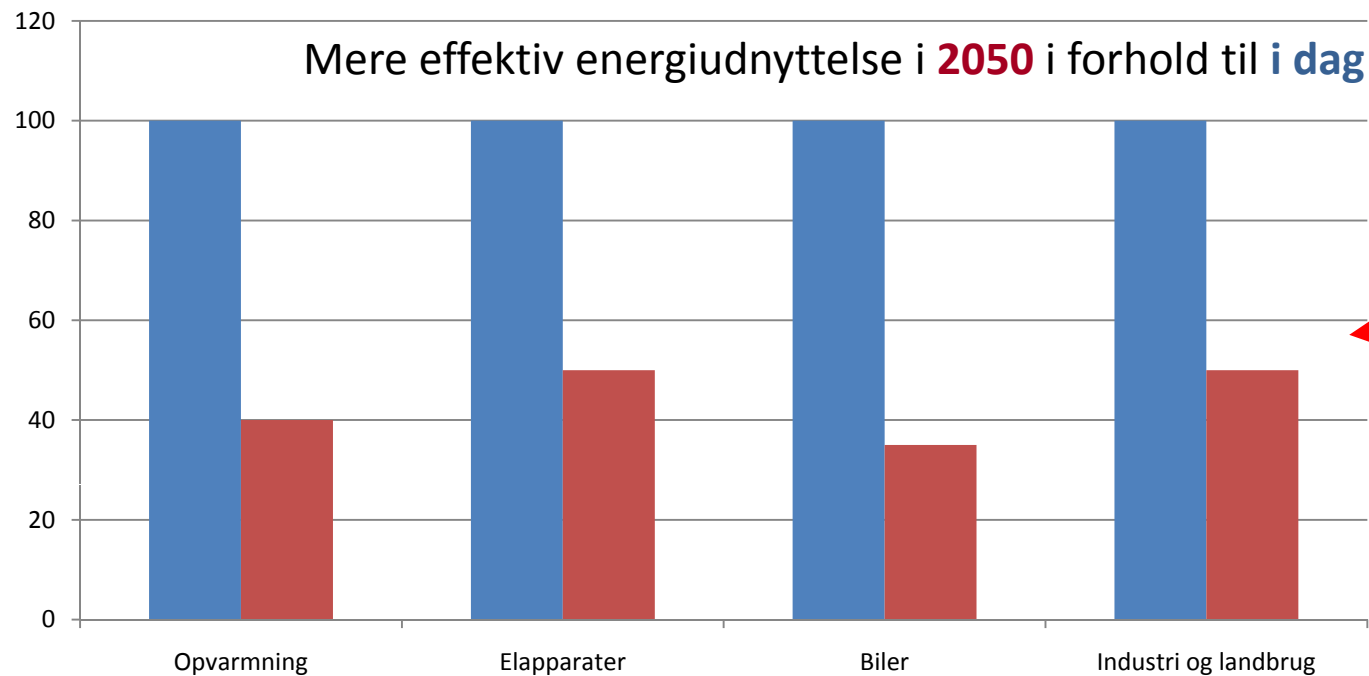
## Potentiale ift. omkostninger





## STRATEGI MED TO ELEMENTER

**1. Vi skal bruge energi langt mere effektivt. Teknologiske løsninger og investeringer har stort potentiale**

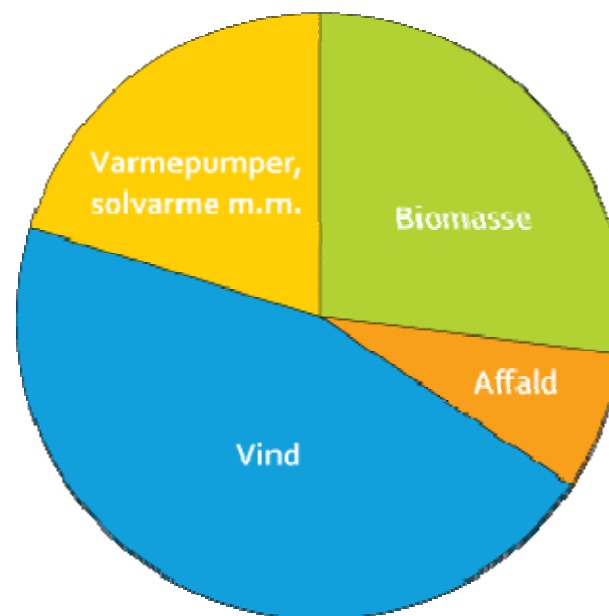
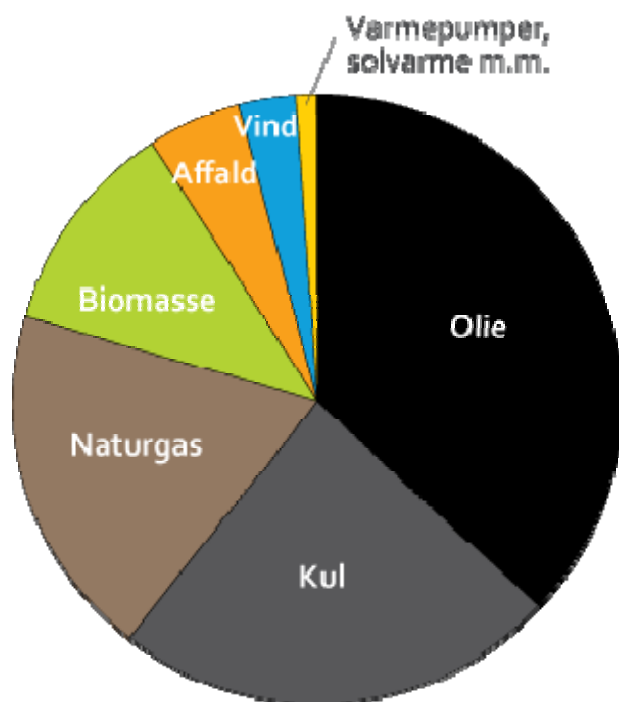


**Vi kan halvere den energi vi i dag bruger til ex. apparater**



## STRATEGI MED TO ELEMENTER

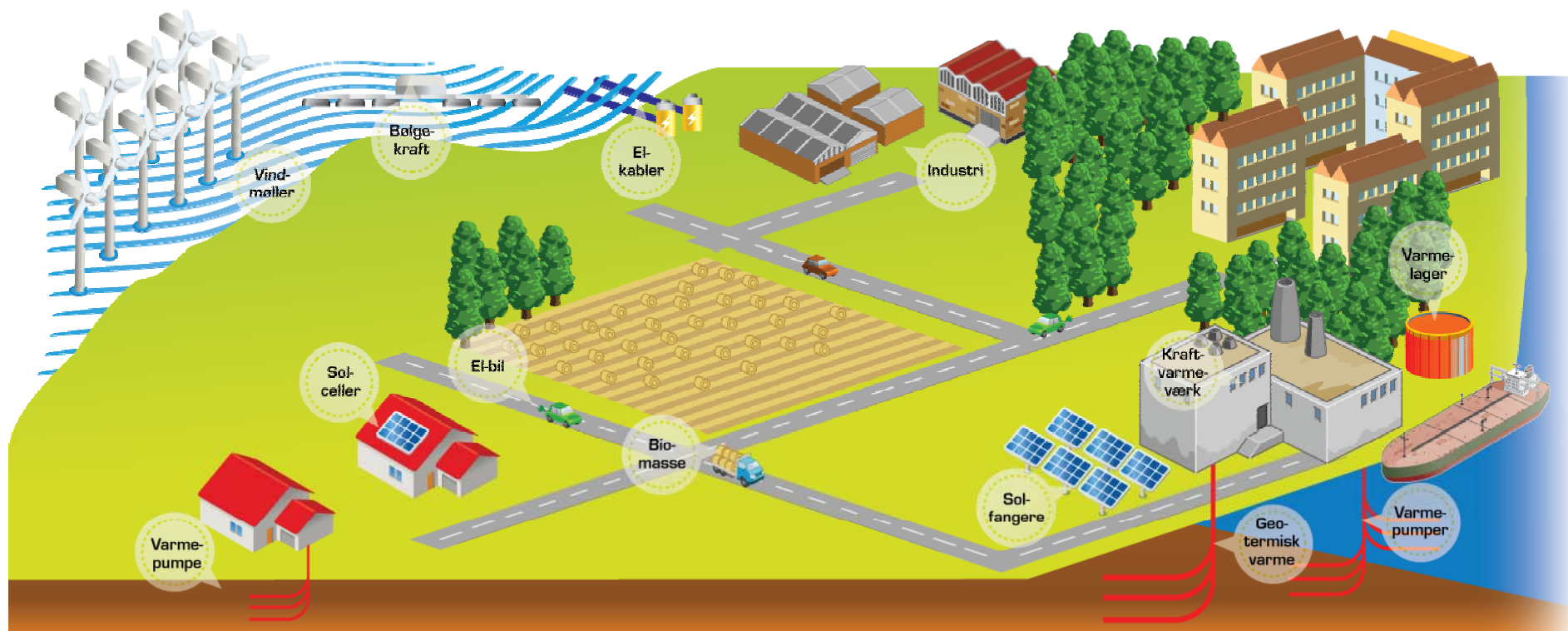
### *2. Fremtidens energi skal leveres af vedvarende energi*





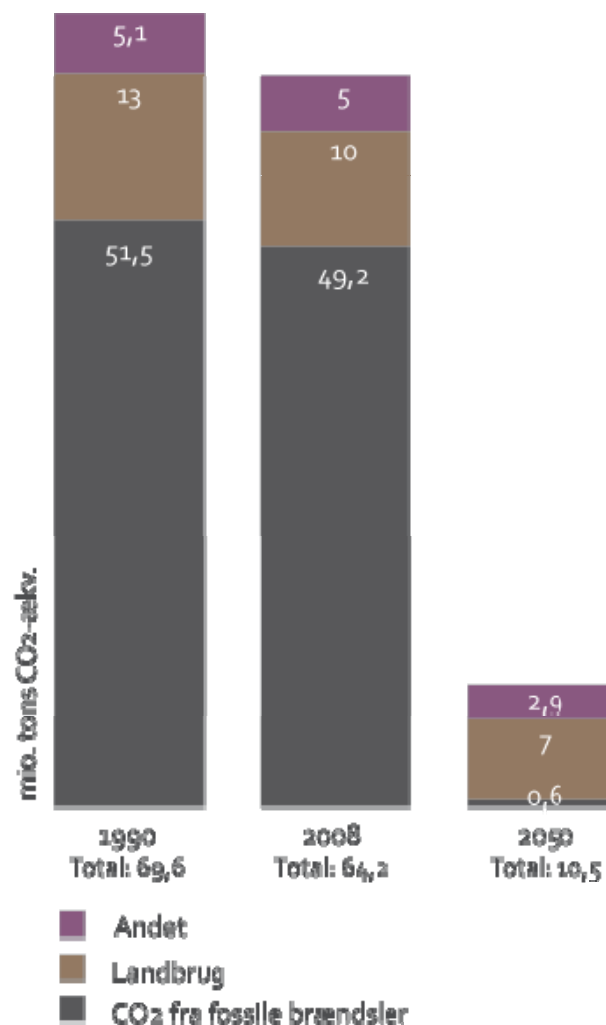


## FREMTIDENS ENERGISYSTEM





## DE SIDSTE DRIVHUSGASUDLEDNINGER STAMMER PRIMÆRT FRA LANDBRUGET





# KLIMAKOMMISSIONENS 40 ANBEFALINGER

## GENERELLE

- Ny afgift på fossile brændsler skal sikre, at markedet bliver driver for udviklingen. Klar udmelding om gradvis indfasning skal skabe sikre rammer for investeringer
  - 5 kr/GJ i 2011, 20 kr/GJ i 2020, 50 kr/GJ i 2030
  - Evt. tilbageføring for konkurrenceudsatte virksomheder med høje energiudgifter
- Der gennemføres en tilbundsgående analyse af det nuværende afgiftssystem
  - Afgiftsfritagelsen for biomasse til varmeformål
  - Afgiftsfritagelsen for erhvervslivet



# KLIMAKOMMISSIONENS 40 ANBEFALINGER

## GENERELLE

- Generel energiafgift på biomasse hvis det politisk vurderes at import af biomasse kan føre til afhængighed på sigt
- Regulering af CO<sub>2</sub>-afgiften så den svarer til den forventede CO<sub>2</sub>-kvotepris på det europæiske marked
- Forskning og udvikling fastholdes mindst på niveau for 2010. Faste rammer for 5-10 år



# KLIMAKOMMISSIONENS 40 ANBEFALINGER

## ENERGIEFFEKTIVISERINGER

- Ny energisparekonto for samtlige bygninger i Danmark. Konto knyttes til den enkelte bolig. Jo dårligere energistand, jo mere skal man spare op. Pengene bruges målrettet til energieffektiviseringer af den konkrete bolig
- Øget incitament til at bruge eldrevne varmepumper.
- Ingen nye oliefyr efter 2015



# KLIMAKOMMISSIONENS 40 ANBEFALINGER

## DET SAMLEDE ENERGISYSTEM

- Samlet plan for intelligent elnet i Danmark (smartgrid)
- Udbygning med havvindmøller med 200 MW om året i perioden 2015-2025
  - Vi skal gennem øget konkurrence sikre at udbygningen bliver omkostningseffektiv



# KLIMAKOMMISSIONENS 40 ANBEFALINGER

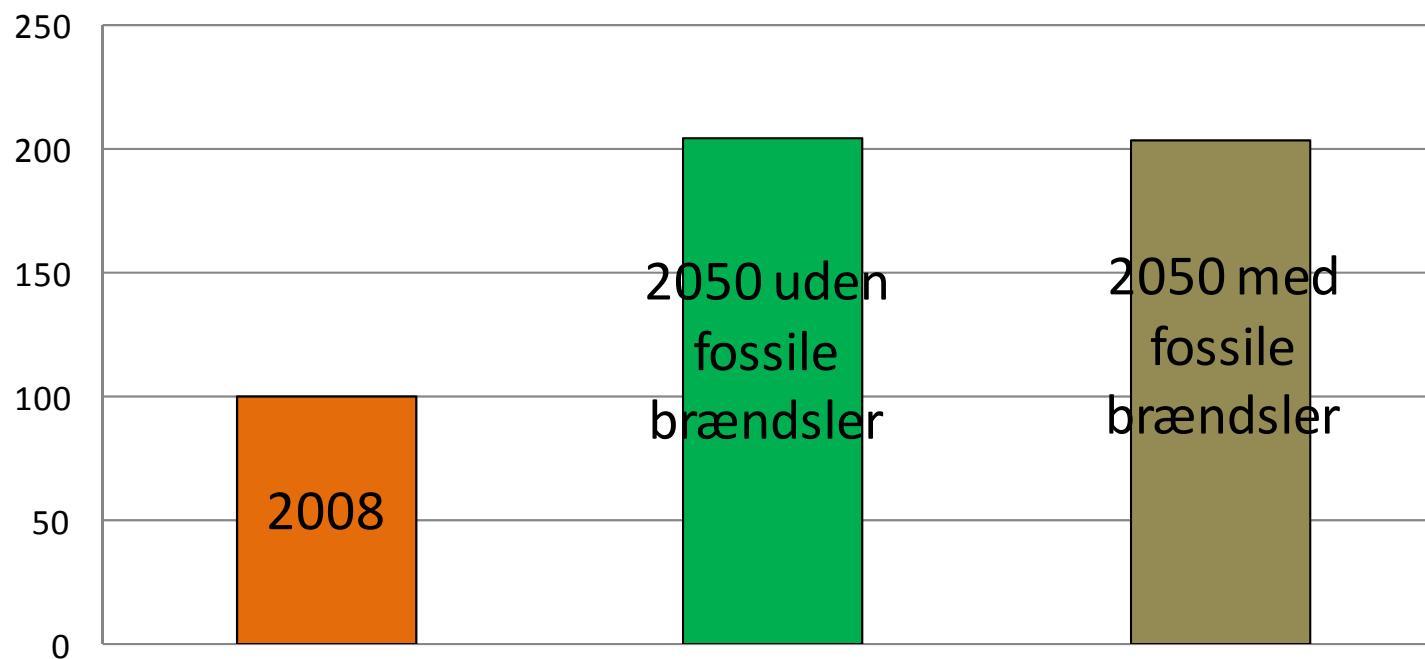
## ANDET

- Styrket internationalt arbejde for energirigtige standarder
- Indsats i forhold til andre udledninger af drivhusgasser end fossil energi (primært landbrug)
- Samlet lovramme og femårige opfølgninger



## PRISFORSKELLEN ER BESKEDEN

**BNP i 2050 – med og uden fossile  
brændsler (indeks 2008=100)**

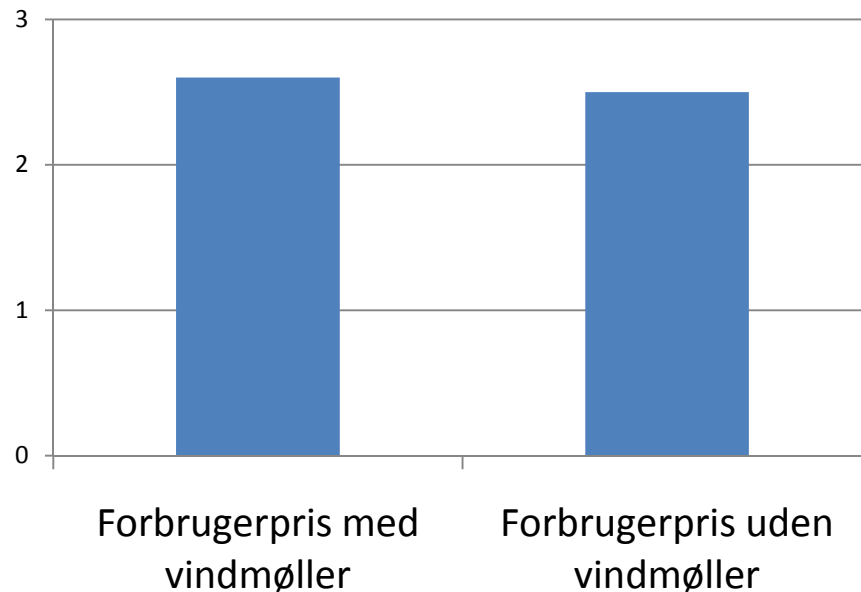






## FORBRUGERNE VIL BETALE DET SAMME

Forskel på elpris med og uden vind  
(kr. pr. kWh i 2050)



Selvom vores energibehov vil blive fordoblet i 2050, vil vores samlede udgifter til opvarmning, transport og energi ikke være større end i dag

Det skyldes primært effektiviseringer



## Økonomiske konsekvenser for en typisk familie

- **2008: Gennemsnitlig familie med gennemsnitlig isoleret naturgasopvarmet hus (150 m<sup>2</sup>) og bil**
  - Samlet udgift 66.750 Kr, heraf 31.000 Kr i afskrivning, forsikring mm. på bilen
- **2020: Familien bor i samme hus, har samme bil og har ikke ændret vaner**
  - Ekstra udgift på ca. 250 Kr/måned pga. højere priser på naturgas og benzin og lidt højere elpris
- **2050: Familien har installeret varmepumpe, efterisoleret huset og købt en elbil**
  - Samlet udgift 67.100 Kr, heraf 43.300 kr i afskrivning, forsikring mm. på elbilen



## OMSTILLING KAN SKABE NY VÆKST

- Danmark har styrkepositioner inden for grøn energi og effektiviseringer. Men udlandet rykker stærkt
- Øgede investeringer kan give ny vækst
- Energiudgifter udgør 4 pct. af virksomheders omkostninger (mere i nogle erhverv)
- Samlet ventes energiudgifter at udgøre *mindre* del af virksomheders omkostninger i 2050



## OMSTILLING SKAL STARTE NU

- Omlægning er en revolution i energisystemet.
- Det kræver tid, at lave et helt nyt energisystem
- Hvis vi venter kan meget blive dyrere.

# Grøn energi

– vejen mod et dansk  
energisystem uden  
fossile brændsler

Læs mere på  
[www.klimakommissionen.dk](http://www.klimakommissionen.dk)